අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදනය

ලක්ෂ්මන් ඥාණප්‍රකාසම්

"I scream, you scream, we all scream for ice cream May be that's all we want"

හැඳින්වීම

අප කවුරුත් අයිස්ක්‍රීම් කෑමට පියය. ඉහත පැදි පෙළින් කියවෙන්නේ බලා, මගේ සියලුදෙනා අතර අයිස්ක්‍රීම් ඉතාම ජනප්‍රිය බවයි. ලෝවැසි සැම සියලු දෙනාම පාහේ අයිස්ක්‍රීම්වලට රුචිකත්වයක් දක්වති. කුඩා දරුවන්ගේ සාදවලදී මෙන්ම, භෝජන සංග්‍රහවලදී, උද්‍යාන, වෙරළ, විවේකාගාර, අවන්හල් ආදියේ අයිස්ක්‍රීම් සංග්‍රහ කිරීම සුලබ දසුනක්. අයිස්ක්‍රීම් කොතරම් ජනප්‍රියවුවත් හොඳ අයිස්ක්‍රීම් එකක රස බලන්නට ලැබෙන්නේ කීයෙන් කී දෙනාටද?

අයිස්ක්‍රීම් පෝෂ්‍ය ගුණය මෙන්ම වැඩි කැලරි ප්‍රමාණයක් අන්තර්ගත ආහාරයක්. නිසි පරිදි පාරිබෝජනය කරන්නේ නම්, අයිස්ක්‍රීම් ශරීරයට හිතකරයි. එහෙත් ඕනෑවට වඩා අයිස්ක්‍රීම් කෑම ශරීර සෞඛ්‍යයට අහිතකරයි. අමතර ආහාරයක් ලෙස අයිස්ක්‍රීම් භාවිතා කළ විට ශරීරයේ බර වැඩිවන බවත්, ආහාරයට ආදේශකයක් ලෙස භාවිතා කළහොත් ශරීරයේ බර අඩුවන බවත් පොත පතෙහි සඳහන්.

අයිස්ක්‍රීම් වර්ගීකරණය

අයිස්ක්‍රීම්වලට අදාළ විවිධ වර්ගීකරණ ඇත. නිමි නිෂ්පාදනයේ සංයුතිය, එහි අඩංගු ද්‍රව්‍ය, ස්වරූපය රස උකුබව පදනම් කරගෙන මෙසේ වර්ගීකරණය කර ඇත. කෙසේ වෙතත් අධිශීතනය කළ සියලුම අතුරුපස (අයිස්ක්‍රීම්, ෂර්බට්, අයිස් පලම් ආදිය) ජාත්‍යන්තර වශයෙන් එකම ගණයක් යටතේ වර්ගීකරණය කර තිබේ.

කිරි මේද, මේදමය නොවන කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය (MSNF), සීනි, වර්ණක, රසකාරක, ස්ථායිකාරක නිශ්චිත ප්‍රතිශතයක් අඩංගු, බිත්තර, පළතුරු, කජු වැනි නට්ස් වර්ග දමා හෝ නොදමා තට්ටු කිරීමෙන් හෝ මිශ්‍ර කිරීමෙන් ඒකාකාර මෘදු මිශ්‍රණයක් ලෙස සකසා අධිශීතනය කළ ආහාරයක් ලෙස අයිස්ක්‍රීම් සාමාන්‍යයෙන් විග්‍රහ කළ හැකිය.

ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති ආයතනයේ SLS 223:1989 අනුව, අයිස්ක්‍රීම් විග්‍රහ කර ඇත්තේ, ආහාරයට ගන්නා මේද සහ කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය අඩංගු සෙසු අනුමත ද්‍රව්‍ය සහ ආකලන ද්‍රව්‍ය ඇතිව හෝ නැතිව, අධිශීතනයකර සාදාගත් ප්‍රනීත ආහාරයක් ලෙසයි. අයිස්ක්‍රීම් ගබඩා කිරීම, විකිණීම සහ පරිභෝජනය අධිශීතනය තත්ත්වයෙන් කළ යුතුයයි අපේක්ෂිතය.

SLS 223 : 1989 යටතේ අයිස්ක්‍රීම් ප්‍රධාන වර්ග තුනක් යටතේ වර්ගීකරණය කර ඇත. ඒවා නම්,

සරල අයිස්ක්‍රීම්

ආහාරයට ගන්නා මේද, කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය, වර්ණක, රසකාරක, තෛලෝදක සහ ස්ථායිකාරක අඩංගු ප්‍රණීත නිෂ්පාදනයක්.

සංකීර්ණ අයිස්ක්‍රීම්

පහත සඳහන් අතිරේක ද්‍රව්‍ය එකක් හෝ කිහිපයක් සහිත සරල අයිස්ක්‍රීම්, සංකීර්ණ අයිස්ක්‍රීම් ලෙස සැලකේ. (අතිරේක ද්‍රව්‍ය - පළතුරු, පළතුරු, පළතුරු නිෂ්පාදන, නට්ස්, ජෙලි සහ රසකාරක වශයෙන් කොකෝවා, චොක්ලට්, කෝපි, බිස්කට් ආදිය)

නවතම අයිස්ක්‍රීම්

එක් අයෙකු සඳහා සංග්‍රහ කළ හැකි පැකැට්ටුවක් සහ සරල වර්ගයේ හෝ සංකීර්ණ වර්ගයේ අයිස්ක්‍රීම් - මෙම අයිස්ක්‍රීම් චොකලට්, කජු වැනි නට් වර්ග හෝ බිස්කට් වලින් ආස්තරකර ඇත.

කර්මාන්ත සංවර්ධන අමාත්‍යාංශය මගින් අයිස්ක්‍රීම් පහත සඳහන් වර්ග යටතේ වර්ගීකරණයකර ඇත. මස්, මාළු සහ කිරි ආහාර වර්ගීකරණ අංක 401/13.

අයිස්ක්‍රීම්වල සංයුතිය

ප්‍රධාන වශයෙන් අයිස්ක්‍රීම් කෑමට ගන්නා මේද, මේදමය නොවන කිරි, ඝන ද්‍රව්‍ය, සීනි, ස්ථායිකාරක/තෛලෝද කාරක සහ ජලයන් වලින් සමන්විතය. මෙම ද්‍රව්‍යයන් විවිධ අමුද්‍රව්‍ය වලින් ලබාගන්නා අතර, එක් ද්‍රව්‍යයක් අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය එකක් හෝ වැඩි ගණනක් සපයනු ලබයි. මීට අමතරව අතිරේක (supplementary) ඝන ද්‍රව්‍ය ලෙස පළතුරු, ජෙලි සහ විවිධ කජු වැනි ද්‍රව්‍ය භාවිතා

කෙරේ. මෙම ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය සංයුතියට සමහර විට දායක වේ. සාර්ථක අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයක් වට්ටෝරුගත කිරීම සඳහා මේ එක් එක් ද්‍රව්‍යවල ගුණාංග සහ ස්ථායී ක්‍රියාකාරීත්වය අධ්‍යයනය කිරීම වැදගත් වේ.

අඩංගු ද්‍රව්‍යවල ගුණාංග

මේද

කිරි, බටර්, ගොවිපල ක්‍රීම්, එළවළු තෙල්, බිත්තර වෙන් වශයෙන් හෝ මිශ්‍ර කිරීමෙන් මේදය ලබාගත හැකිය. ආරම්භයේදී අයිස්ක්‍රීම්වල වූ මේද සම්පූර්ණ වශයෙන්ම ගොවිපල නිෂ්පාදන වලින් (කිරි වැනි) ලැබුනද දැන් එළවළු තෙල් ආදියෙන්ද මේදය ලබාගනී. නියමිත අනුපාතයෙන් මිශ්‍ර කළ මේද අයිස්ක්‍රීම්වලට හොඳ රසයක්, පෝෂ්‍ය බවක් සහ නියමිත දේහයක් ලබාදෙයි. එමෙන්ම එය කෑමට ප්‍රිය ගුණාංගද වැඩි කරවයි. ඉතා අඩු මේද ප්‍රමාණයක් යෙදූ අයිස්ක්‍රීම් ඉතා දෘඩ සහ ක්‍රීම් ප්‍රමාණයෙන් අඩු බවක් පෙන්වයි. වැඩිපුර බර ගතියක් හා තෙල් රසයක් ලබාදෙයි. මේද ප්‍රමාණය 14% ට වඩා ඉහල වූ විට වාතය එකතු කිරීම අපහසු වේ.

මේදමය නොවන කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය

මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය, පූර්ණ කිරි, මේද රහිත කිරි (skim milk) මේද රහිත පිටි කිරි හෝ පූර්ණ පිටිකිරි හෝ මේවායේ සංයෝජනයකින් ලබා ගත හැකිවේ. ඝණ ද්‍රව්‍ය වැඩි ප්‍රමාණයක් තිබීමෙන් අයිස්ක්‍රීම්වල වාතය රඳවා තබාගැනීමට උපකාර වේ. කිරි, අයිස්ක්‍රීම්වල දේහය සහ වයනය සාදන අතර කිරිවලින් මේදයෙහි රසය වැඩි කරයි. කිරිවල වූ කේසීන් නැමැති ප්‍රෝටීනය අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණය තෛලෝදකරණයට උපකාර වේ. ඉතා අඩු ප්‍රමාණයක් කිරි ඇති විට අයිස්ක්‍රීම්වල රසයක් නොමැතිවන අතර කිරි සමජාතීකරණය (homogenization) මනා ලෙස සිදු නොවේ. කිරි වැඩි ප්‍රමාණයක් තිබීමෙන් අයිස්ක්‍රීම්වල වැලි වැනි ස්වභාවයක් ඇති වේ. මෙය වන්නේ ලැක්ටෝස් ස්පටික සෑදීම මගිනි.

සීනි

සීනි එකතු කරනුයේ ප්‍රධාන වශයෙන්ම රසකාරකයක් ලෙස සහ රසය වැඩි කරන්නක් ලෙසය. භාවිතා කරන රසකාරකයන් නියම අනුව විශේෂ අයිස්ක්‍රීම්වල හැර (special diet icecream) අයිස්ක්‍රීම් සඳහා භාවිතා කරන රසකාරක කාබෝහයිඩ්‍රේට් රස කාරකයක් විය යුතුය. සුක්රෝස් සීනිවල වූ අධික පැණි රසභාවය සහ පහසුවෙන් ලබාගැනීමට ඇති හැකියාව නිසා සුක්රෝස් සීනි සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා වුවද, පහත සඳහන් සීනි වර්ග තනිව හෝ සංයෝජන ලෙස භාවිතා කළ හැකිවේ.

මොනොසැකරයිඩ - (ඒකාවයවික) - ඩෙක්ස්ට්‍රෝස්, ලෙවියුලෝස්

ඩයිසැකරයිඩ - (ද්වි අවයවික) - සුක්රෝස්, මෝල්ටෝයි, ලැක්ටෝස්

පොලිසැකරයිඩ - (බහු අවයවික) - කෝර්න් සිරප් (ග්ලූකෝස් සිරප්, කෝර්න් ෆ්ලවර්)

සීනිවල වූ රසකාරක ක්‍රියාකාරීත්වයට අමතරව, සීනි මගින් නියමිත අධිශීතනය කිරීමේ, දියවීමේ සහ මිශ්‍රවීමේ (Whipping) වැනි ගුණාංග වැඩි දියුණු කරයි. සීනි වැඩිපුර යෙදූ විට උකුභාවය වැඩි කරවන අතර, හිමායන අංකය (අධිශීතවන උෂ්ණත්වය) අඩු කරයි. එමෙන්ම අයිස්ක්‍රීම් සෑදීමේදී නොහොත් ඝනීභවනය වීමේදී හැකිලීමක් සිදුවේ. එපමණක් නොව විශාල ස්පටික සෑදීම නිසා කුඩු කුඩු වැනි ගතියක් ඇතිවේ. සමහර විට ස්පටීකරණය වැලැක්වීමට සුක්රෝස් සීනි ආවර්තිත සීනි සමඟ මිශ්‍ර කරනු ලැබේ.

ජලය

අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි ප්‍රධාන සංඝටකයක් වනුයේ ජලයයි. අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා වන ජලය එහි අඩංගු සියළුම ද්‍රව්‍යවලින් ලැබෙන අතර, ප්‍රධාන වශයෙන් ලැබෙනුයේ කිරි හෝ පිටි කිරි දියකිරීමට ගන්නා ජලයෙනි. හිමායනයේදී නොහොත් අධි ශීතනයේහිදී සෑදෙන්නා වූ අයිස් ස්ඵටික ඒකාකාරී ප්‍රමාණයකින් සහ ඒකාකාරීව විසිර තිබිය යුතුය. ඒවා ඉතා ක්ෂුද්‍ර (කුඩා) ප්‍රමාණයේ ඒවා විය යුතුය. මෘදු අයිස් ක්‍රීම් සාදාගැනීමට මෙම තත්ත්ව ඉතා වැදගත් වේ.විශාල ස්ඵටික අයිස්ක්‍රීම්වල ගොඩැලි ස්වභාවයක් ඇති කරවයි. නිසි ලෙස මිශ්‍ර කිරීමෙන් (ගැසීම) සහ ඉක්මණින් අධිශීතනය කිරීම, ඒකාකාරීව විසිර ඇති ක්ෂුද්‍ර (කුඩා) ස්පටික ඇතිවේ.

ස්ථායිකාරක සහ තෛලෝදකාරක

ස්ථායිකාරක භාවිතා වනුයේ අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි වාතය - ජලය - මේද තෛලෝදනයෙහි ස්ථායිතාවය පවත්වාගෙන යාම සඳහාය. එම නිසා මෙම භාවිතාවන ස්ථායි කාරක වාතකාමී, ජලකාමී, මේදකාමී වියයුතු වන්නේ මෙම කලාප තුන අතර අන්තර් (Interfacial Tension) ආතතිය අවමව තබාගැනීමටය. කිරිවල වූ කේසීන්ද ස්ථායි කාරකයක්වන අතර, එලෙස හැසිරීම සඳහා කිරිවල අඩංගු කේසීන් ප්‍රමාණය ඉතා අල්පය. එම නිසා වෙළඳපොළෙහි වූ ස්ථායි කාරක ස්වල්ප ලෙස එකතු කිරීම අවශ්‍යය. එම ස්ථායි කාරක ලෙස ප්‍රෝටීන් එළවළු ගම් (vegatable gum) හෝ රසායනිකව සාදන ලද සංයෝග හෝ මේවායේ සංයෝජනයක් භාවිතා කළ හැකිය. මෙම ස්ථායී කාරක සමහරක් සඳහා නිදසුන් නම්, ජෙලටින්, ඒගාර් - ඒගාර්, කැරිජිනින් (Carigeenan) ගම් ට්‍රැගකාන්ත්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සිමිතයිල් සෙලියුලෝස් (CMC). ස්ථායිකාරක අයිස්ක්‍රීම්වල ඒකාකාරීභාවය, මෘදු භාවය, වයනය (texture) සහ දේහය ලබාදෙයි. ස්ථායිකාරක ඉතා අඩු

සොරේ. මෙම ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය සංයුතියට සමහර විට දායක වේ. සාර්ථක අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයක් වට්ටෝරුගත කිරීම සඳහා මේ එක් එක් ද්‍රව්‍යවල ගුණාංග සහ ස්ථායි ක්‍රියාකාරීත්වය අධ්‍යයනය කිරීම වැදගත් වේ.

අඩංගු ද්‍රව්‍යවල ගුණාංග

මේද

කිරි, බටර්, ගොවිපල ක්‍රීම්, එළවළු තෙල්, බිත්තර වෙන් වශයෙන් හෝ මිශ්‍ර කිරීමෙන් මේදය ලබාගත හැකිය. ආරම්භයේදී අයිස්ක්‍රීම්වල වූ මේද සම්පූර්ණ වශයෙන්ම ගොවිපල නිෂ්පාදන වලින් (කිරි වැනි) ලැබුනද දැන් එළවළු තෙල් ආදියෙන්ද මේදය ලබාගනී. නියමිත අනුපාතයෙන් මිශ්‍ර කළ මේද අයිස්ක්‍රීම්වලට හොඳ රසයක්, පෝෂ්‍ය බවක් සහ නියමිත දේහයක් ලබාදෙයි. එමෙන්ම එය කෑමට ප්‍රිය ගුණාංගද වැඩි කරවයි. ඉතා අඩු මේද ප්‍රමාණයක් යෙදූ අයිස්ක්‍රීම් ඉතා දෘඩ සහ ක්‍රීම් ප්‍රමාණයෙන් අඩු බවක් පෙන්වයි. වැඩිපුර බර ගතියක් හා තෙල් රසයක් ලබාදෙයි. මේද ප්‍රමාණය 14% ට වඩා ඉහල වූ විට වාතය එකතු කිරීම අපහසු වේ.

මේදමය නොවන කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය

මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය, පූර්ණ කිරි, මේද රහිත කිරි (skim milk) මේද රහිත පිටි කිරි හෝ පූර්ණ පිටිකිරි හෝ මේවායේ සංයෝජනයකින් ලබා ගත හැකිවේ. ඝණ ද්‍රව්‍ය වැඩි ප්‍රමාණයක් තිබීමෙන් අයිස්ක්‍රීම්වල වාතය රඳවා තබාගැනීමට උපකාර වේ. කිරි, අයිස්ක්‍රීම්වල දේහය සහ වයනය සාදන අතර කිරිවලින් මේදයෙහි රසය වැඩි කරයි. කිරිවල වූ කේසීන් නැමැති ප්‍රෝටීනය අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණය තෛලෝදකරණයට උපකාර වේ. ඉතා අඩු ප්‍රමාණයක් කිරි ඇති විට අයිස්ක්‍රීම්වල රසයක් නොමැතිවන අතර කිරි සමජාතීකරණය (homogenization) මනා ලෙස සිදු නොවේ. කිරි වැඩි ප්‍රමාණයක් තිබීමෙන් අයිස්ක්‍රීම්වල වැලි වැනි ස්වභාවයක් ඇති වේ. මෙය වන්නේ ලැක්ටෝස් ස්පටික සෑදීම මගිනි.

සීනි

සීනි එකතු කරනුයේ ප්‍රධාන වශයෙන්ම රසකාරකයක් ලෙස සහ රසය වැඩි කරන්නක් ලෙසය. භාවිතා කරන රසකාරකයන් නියම අනුව විශේෂ අයිස්ක්‍රීම්වල හැර (special diet icecream) අයිස්ක්‍රීම් සඳහා භාවිතා කරන රසකාරක කාබෝහයිඩ්‍රේට් රස කාරකයක් විය යුතුය. සුක්රෝස් සීනිවල වූ අධික පැණි රසභාවය සහ පහසුවෙන් ලබාගැනීමට ඇති හැකියාව නිසා සුක්රෝස් සීනි සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා වුවද, පහත සඳහන් සීනි වර්ග තනිව හෝ සංයෝජන ලෙස භාවිතා කළ හැකිවේ.

මොනොසැකරයිඩ - (ඒකාවයවික) - ඩෙක්ස්ට්‍රෝස්, ලෙවියුලෝස්

ඩයිසැකරයිඩ - (ද්වි අවයවික) - සුක්රෝස්, මෝල්ටෝයි, ලැක්ටෝස්
පොලිසැකරයිඩ - (බහු අවයවික) - කෝර්න් සිරප් (ග්ලූකෝස් සිරප්, කෝර්න් ෆ්ලවර්)

සීනිවල වූ රසකාරක ක්‍රියාකාරීත්වයට අමතරව, සීනි මගින් නියමිත අධිශීතනය කිරීමේ, දියවීමේ සහ මිශ්‍රවීමේ (Whipping) වැනි ගුණාංග වැඩි දියුණු කරයි. සීනි වැඩිපුර යෙදූ විට උකුභාවය වැඩි කරවන අතර, හිමායන අංකය (අධිශීතවන උෂ්ණත්වය) අඩු කරයි. එමෙන්ම අයිස්ක්‍රීම් සෑදීමේදී නොහොත් ඝනීභවනය වීමේදී හැකිලීමක් සිදුවේ. එපමණක් නොව විශාල ස්පටික සෑදීම නිසා කුඩු කුඩු වැනි ගතියක් ඇතිවේ. සමහර විට ස්පටීකරණය වැලැක්වීමට සුක්රෝස් සීනි ආවර්තිත සීනි සමඟ මිශ්‍ර කරනු ලැබේ.

ජලය

අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි ප්‍රධාන සංඝටකයක් වනුයේ ජලයයි. අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා වන ජලය එහි අඩංගු සියළුම ද්‍රව්‍යවලින් ලැබෙන අතර, ප්‍රධාන වශයෙන් ලැබෙනුයේ කිරි හෝ පිටි කිරි දියකිරීමට ගන්නා ජලයෙනි. හිමායනයේදී නොහොත් අධි ශීතනයේහිදී සෑදෙන්නා වූ අයිස් ස්ඵටික ඒකාකාරී ප්‍රමාණයකින් සහ ඒකාකාරීව විසිර තිබිය යුතුය. ඒවා ඉතා ක්ෂුද්‍ර (කුඩා) ප්‍රමාණයේ ඒවා විය යුතුය. මෘදු අයිස් ක්‍රීම් සාදාගැනීමට මෙම තත්ත්ව ඉතා වැදගත් වේ.විශාල ස්ඵටික අයිස්ක්‍රීම්වල ගොඩැලි ස්වභාවයක් ඇති කරවයි. නිසි ලෙස මිශ්‍ර කිරීමෙන් (ගැසීම) සහ ඉක්මණින් අධිශීතනය කිරීම, ඒකාකාරීව විසිර ඇති ක්ෂුද්‍ර (කුඩා) ස්පටික ඇතිවේ.

ස්ථායිකාරක සහ තෛලෝදකාරක

ස්ථායිකාරක භාවිතා වනුයේ අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි වාතය - ජලය - මේද තෛලෝදනයෙහි ස්ථායිතාවය පවත්වාගෙන යාම සඳහාය. එම නිසා මෙම භාවිතාවන ස්ථායි කාරක වාතකාමී, ජලකාමී, මේදකාමී වියයුතු වන්නේ මෙම කලාප තුන අතර අන්තර් (Interfacial Tension) ආතතිය අවමව තබාගැනීමටය. කිරිවල වූ කේසීන්ද ස්ථායි කාරකයක්වන අතර, එලෙස හැසිරීම සඳහා කිරිවල අඩංගු කේසීන් ප්‍රමාණය ඉතා අල්පය. එම නිසා වෙළඳපොළෙහි වූ ස්ථායි කාරක ස්වල්ප ලෙස එකතු කිරීම අවශ්‍යය. එම ස්ථායි කාරක ලෙස ප්‍රෝටීන් එළවළු ගම් (vegatable gum) හෝ රසායනිකව සාදන ලද සංයෝග හෝ මේවායේ සංයෝජනයක් භාවිතා කළ හැකිය. මෙම ස්ථායී කාරක සමහරක් සඳහා නිදසුන් නම්, ජෙලටින්, ඒගාර් - ඒගාර්, කැරිජිනින් (Carigeenan) ගම් ට්‍රැගකාන්, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සිමිතයිල් සෙලියුලෝස් (CMC). ස්ථායිකාරක අයිස්ක්‍රීම්වල ඒකාකාරීභාවය, මෘදු භාවය, වයනය (texture) සහ දේහය ලබාදෙයි. ස්ථායිකාරක ඉතා අඩු

ප්‍රමාණයක් ඇති විට අයිස්ක්‍රීම්වල ඉතා දුර්වල ස්ථායිභාවයක් සහ රළු ස්වභාවයක් ඇති වෙයි. ස්ථායිකාරක වැඩි ප්‍රමාණයක් යෙදූ විට මතුපිට හමක් වැනි ගතියක් සහ අමුතු රසයක් ඇති වනවා මෙන්ම අයිස්ක්‍රීම් ඒකක ස්වරූපයට වඩා පුඩිමක ස්වරූපය ගෙන දෙයි. තෙලෝද කාරක අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි තත්ත්වය වැඩිදියුණු කරන අතර, අයිස්ක්‍රීම්වලට මෘදු දේහයක් සහ වියලිභාවයක් ගෙන දේ. තෙලෝදකාරකය සාමාන්‍යයෙ[illegible]ර දෙකක මිශ්‍රණයක්වන තෙලෝදයක් සාදයි. තෙලෝ[illegible]කාරක දෙවර්ගයක් වේ.

01. ස්වභාවයට පවතින්නාවූ ග්ලිසරයිඩවලින් ලබාගන්නා වූ ඒවා සහ ද්වි ග්ලිසරයිඩ

02. හෙක්සායිඩ්‍රික් මධ්‍යසාර, ග්ලයිකෝල් සහ ග්ලයිකෝල් එස්ටරවල පොලිඔක්සි එතිලීන් ව්‍යුත්පන්න

රසකාරක සහ වර්ණකාරක

රසකාරක සහ වර්ණකාරක ස්වභාවික හෝ කෘත්‍රිම විය හැකිය. නමුත් ඒවා එකතු කරන ප්‍රමාණය රජයේ ආහාර පණත අංක 26, 1980 සහ ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිති 223:1989 නීතිරීති පරිදි විය යුතුය. චොක්ලට් අයිස්ක්‍රීම්වල අවශ්‍ය රසය සහ පැහැය, එකතු කරනු ලබන කොකෝවා මගින් දෙන දෙයි.

අනෙකුත් එකතු කරන ද්‍රව්‍ය

ප්‍රතිඔක්සි කාරක (antioxidants) අයිස්ක්‍රීම්වල ගුණාංග වැඩි දියුණු කරන යනාදී වෙනත් ද්‍රව්‍යද අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදනයෙහිදී භාවිතා වේ. කෙසේ වෙතත් මෙහිදී භාවිතා කරනු ලබනුයේ භාවිතා කිරීමට අවසර දී ඇති ඒවා පමණි.

පළතුරු, නට්ස්, ජෙලි ආදිය

අයිස්ක්‍රීම්වලට එකතු කරන ලද පළතුරු, නට්ස්, ජෙලි ආදිය එය වඩාත් ප්‍රිය නිෂ්පාදනයක් බවට පත් කරයි. පළතුරු කුඩා කැබලිවලට කපා හෝ පියුරි (පල්පය) හෝ මේ දෙකෙහිම මිශ්‍රණයක් එක් කළ හැකිවේ. එකතු කරන පළතුරුවල ප්‍රමාණය, පළතුරු වර්ගය, රසය ආදිය මත රඳා පවතින අතර, ඒවා ප්‍රියමනාප පරිදි, එක් කළ හැකිය. සාමාන්‍යයෙන් 10% - 25% දක්වා පළතුරු ප්‍රමාණයක් යෙදීමෙන් හොඳ ප්‍රතිඵල ලබාගැනීමට පුළුවන. කෙසේ වෙතත් පළතුරු අඩංගු ප්‍රමාණය 3% ට වඩා අඩු නොවිය යුතුය. අයිස්ක්‍රීම් සඳහා නට්ස් භාවිතා කරන විට ඒවා පිරිසිදු සහ මුඩු රසයෙන් තොර විය යුතුය. නට්ස්වල (කජුවල) ටොක්සීන් වැනි විෂ වර්ග සාදන පුස් සහ දිලීර ආදිය නොතිබිය යුතුය. අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයට නට්ස් දැමීමට ප්‍රථම පිළියම් කිරීම වඩා සුදුසුය.

අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණය ගණනය කිරීම

අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදනයේදී නිසි ලෙස ද්‍රව්‍ය තෝරාගැනීම සහ නිසි පරිදි මිශ්‍රණයට යොදාගැනීම ඉතා වැදගත් වේ. සෑම අඩංගු ද්‍රව්‍යයක, ප්‍රමාණයකම අනෙකට සාපේක්ෂව යෙදීම සීමා සහිතවන අතර, එම සීමාවලින් පිට පැනීමෙන් අයිස්ක්‍රීම්වල ගුණාංග වෙනස් වේ. අයිස්ක්‍රීම්වල සංයුතිය දළ වශයෙන් පහත සඳහන් වේ.

මේද	8 - 14%
මේදමය නොවන කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය	8 - 12%
සීනි	12 - 25%
ස්ථායිකාරක සහ තෙලෝදක	0.3% - 0.5%
ජලය	60% - 65%

පෙර සඳහන් කළ පරිදි, එක් ද්‍රව්‍යයක ප්‍රමාණය අනෙකෙහි ප්‍රමාණයට සාපේක්ෂව සම්බන්ධය. එම නිසා අයිස්ක්‍රීම් වට්ටෝරුව, වට්ටෝරු කිරීමේදී මේ සෑම අඩංගු ද්‍රව්‍යයක්ම නියමිත පරාසයක තිබිය යුතුය. අයිස්ක්‍රීම් වට්ටෝරු ගණනය කිරීමේ ක්‍රම කීපයක් වේ. මා නිර්දේශ කරන්නේ මා නිතරම භාවිතා කරන පහත සඳහන් සරල පියවරයන්ය.

පියවර 1 - මිශ්‍රණයෙහි සංයුතිය තීරණය කිරීම

ගණනය කිරීම් පටන් ගැනීමට ප්‍රථම සාදන අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි සංයුතිය කුමක් විය යුතුද යන්න තීරණය කිරීම අවශ්‍යය. උදාහරණයක් ලෙස සෑම අඩංගු ද්‍රව්‍යයකම ප්‍රතිශතය තීරණය කළ යුතුය. පිරිවිතරවල සඳහන් පරිදි, මේදමය නොවන කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය සහ සීනි අඩංගු ප්‍රමාණය අවම ලෙස පිළිවෙලින් 8,8,10 ලෙස සඳහන් වුවද මෙය ඉතා සුදුසුම ප්‍රතිශතය නොවේ. සෑම අඩංගු ද්‍රව්‍යයකම ප්‍රමාණය එකිනෙක මත බලපාන අතර, එය ගණනය කළයුතුව ඇත. පහත සඳහන් සරල සූත්‍රය අනුව මේදමය නොවන කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකිය.

මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය $= (100 - n) \times 0.15$

n = මේදමය නොවන කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය හැරුණ විට ඇති මුළු ඝණ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය

උදා: සීනි, මේද, තෙලෝදකාරක යනාදියෙහි ප්‍රතිශතය

සීනි අයිස්ක්‍රීම්වල පැණිරසයක් ගෙන දෙන අතර, එය අයිස්ක්‍රීම්වල නියමිත අධිශීතන (හිමායන) ද්‍රව වීමේ සහ

මිශ්‍රවීමේ ගුණාංග ලබාදෙන අතර, මුළු ඝණ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය වැඩි කරයි. තබාගතයුතු සීනි ප්‍රමාණ 12 - 19% ලෙස නිර්දේශ කරනු ලැබේ.

පියවර 2 - බණ්ඩයේ නොහොත් අයිස්ක්‍රීම් එකෙහි ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම

ගණනය කිරීම සඳහා සුදුසු බණ්ඩයක ප්‍රමාණය තීරණය කළ යුතු වේ. බණ්ඩය (Batch) සත්‍ය ලෙස නිෂ්පාදන බණ්ඩයෙහි ප්‍රමාණය වීම අවශ්‍ය නොවේ. නමුත් ගණනය කිරීමේ පහසුව සඳහා මෙලෙස තෝරාගනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් ග්‍රෑම් 1000, ග්‍රෑම් 100, රාත්තල් 100 යනාදිය සුදුසුය. ඉහත ලැබුණු අගයන් පසුව නිෂ්පාදනය කිරීමට ඇති අයිස්ක්‍රීම් බණ්ඩයට සුදුසු පරිදි අනුපාතිකව ලබාගත හැකිවේ.

පියවර 03 - ඔබ භාවිතා කිරීමට කැමති අමුද්‍රව්‍යයන් තීරණය කිරීම

මිළහට අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදනය සඳහා මූලික සංඝටක ලබාදෙන අමුද්‍රව්‍ය තෝරාගත යුතුය. උදා: ලෙස පූර්ණ කිරි, ගොවිපළ ක්‍රීම්, සම්පූර්ණ කිරිපිටි, එළවළු තෙල්, බිත්තර යනාදිය මේද ලබාදෙන සම්භවයන් ලෙස ගත හැකිවේ. මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය, පූර්ණ කිරි, ස්කිම් මිල්ක් (යොදය රහිත කිරි) වලින් ලබාගත හැකිය. සීනි, සුක්‍රෝස්, ග්ලූකෝස් සිරප්, ඩෙක්ස්ට්‍රෝස් යනාදියෙන් හෝ මේවායෙහි සංයෝජනයන් මගින් ලබාගැනීමට පුළුවන. මෙයට අමතරව අනෙකුත් අමුද්‍රව්‍යයන්වන පළතුරු, කජු, ජෙලි ආදියද එකතු කළ හැකිය.

පියවර 04 - සෑම අමුද්‍රව්‍යයකම සංයුතිය නිර්ණය

සෑම අමුද්‍රව්‍යයකම ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම සඳහා අප සෑම ද්‍රව්‍යයකම සංයුතිය දැන ගත යුතුය. අඩංගු ද්‍රව්‍ය තීරණය කළ පසු, සෑම අඩංගු ද්‍රව්‍යයකම සංයුතිය නිර්ණය කළ යුතුය. උදා: පිටි කිරිවල සාමාන්‍ය සංයුතිය මේද 26%, මේදමය නොවන ඝණ කිරි 7.3%, තෙතමනය 3.7% වේ.

පියවර 05 - අඩංගු ද්‍රව්‍යවල ප්‍රමාණය ගණනය කිරීම

ප්‍රථමයෙන් එක් සංඝටකයක් පමණක් දෙන්නාවූ ද්‍රව්‍යයන් හඳුනාගත යුතුය. මෙම ගණයට සීනි, ස්ථායී කාරක, තෙලෝද කාරක ආදිය ගැනේ. පියවර 01 හි තීරණය පදනම් කරගෙන අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි අවශ්‍ය ප්‍රමාණය සඳහා මෙම ද්‍රව්‍යවල ප්‍රමාණය ගණනය කරනු ලැබේ. උදා: ලෙස අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයට අවශ්‍යවන සංයුතිය මේද 10%, මේදමය නොවන කිරි 11%, සීනි 16% සහ ස්ථායී කාරක 0.5% යයි උපකල්පනය කරමු. පහසු ගණනය කිරීම සඳහා මිශ්‍රණ බණ්ඩයේ ප්‍රමාණය කි.ග්‍රෑම් 1000 ක් ලෙස ගනිමු. තවද, කිරිපිටි, ගොවිපල කිරි, ජලය සහ ජෙලටින් භාවිතා කිරීමට ඇති සීනි ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් 160ක් ලෙසද, ස්ථායිකාරක ග්‍රෑම් 05 ක් ලෙසද ගණනය කළ හැකිය. පහත දී ඇති පරිදි, අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණය සඳහා වගුවක් පිළියෙලකර දත්ත එහි සඳහන් කරන්න.

අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණය සඳහා දත්ත වගුව

අඩංගු ද්‍රව්‍ය	ප්‍රමාණය ග්‍රෑම්	මේද	මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය	සීනි	ස්ථායිකාරක තෙලෝද කාරක	ජලය	පූර්ණ ද්‍රව්‍ය ඝන ද්‍රව්‍ය
පිටි කිරි							
බටර්							
උක් සීනි	160.00	-	-	160	-	-	160
ජෙලටින්	5.00	-	-	-	5.00	-	5.0
ජලය	-	-	-	-	-	-	5
මුළු							
සියයට							

මිළහට සංඝටක කිහිපයක් දෙන්නා වූ අමුද්‍රව්‍ය හඳුනාගත යුතුය. අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයට අමුද්‍රව්‍ය අවම වශයෙන් එක් සංඝටකයක් හෝ ප්‍රධාන වශයෙන් සපයනු ලබයි. උදා: ලෙස කිරි මගින් මේද, මේදමය නොවන කිරි, ඝණ ද්‍රව්‍ය සහ ජලය ලබාදේ. මේද සහ ජලය අනෙකුත් අමුද්‍රව්‍යවලින්ද ලබාදිය හැකිවේ. නමුත් මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය සාමාන්‍යයෙන් ලබාගනුයේ කිරිවලින් පමණි. කිරිවල තිබෙන්නාවූ මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අප දන්නා බැවින්, අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණය සඳහා අවශ්‍ය මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ලබාදීම සඳහා අවශ්‍ය කිරි ප්‍රමාණය අපට ගණනය කිරීමට පුළුවන. මෙම දත්ත ගණනය කිරීම පසුව සඳහන් පසු පිටේ වගුවෙහි දැක්වේ. කිරි පිටිවලින් ලැබෙන්නාවූ මේද ප්‍රමාණයද අපි දනිමු. එමගින් මිශ්‍රණයට අමතරව එකතු කළයුතු කිරි ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකිය. මෙම දත්තය මගින් මිශ්‍රණයට එකතු කළයුතු කිරි ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකිය. මෙම දත්තය මගින් මිශ්‍රණයට එකතු කළයුතු ගොවිපල කිරි ප්‍රමාණයද ගණනය කරනු ලැබේ. මෙලෙස අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයට අවශ්‍ය සියලුම අමුද්‍රව්‍යවල ප්‍රමාණයන් ගණනය කිරීම කරනු ලැබේ. අවසානයේදී මෙලෙස ලැබෙන්නාවූ අගයන් ආසන්න වශයෙන් දල අගයන් ලෙස දැක්විය හැකිවේ.

උදා: කිරිපිටි, (සංයුතිය මේද 26%, මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය 70.3%, තෙතමනය 3.7%) බටර් (මේද 82% සහ තෙතමනය ප්‍රමාණය 18%) උක්සීනි, ජෙලටින් සහ ජලය යන සංයුතියෙන් කළයුතු සරල අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණය ග්‍රෑම් 1000ක් ලෙස ගණනය කිරීමට තිබේයැයි උපකල්පනය කරමු. දැනටමත් අපි අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි සංයුතිය මේද 10%, මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය 11%, සීනි 10% සහ ස්ථායිකාරක (ජෙලටින්) 0.5%

ප්‍රතිශතය ලෙස තීරණයකර ඇත.

සීනි සහ ජෙලටින් එක් සංඝටකයක් පමණක් ලබාදෙන අමුද්‍රව්‍ය බැවින් අපට ඒවායෙහි ප්‍රමාණය එක් වරම පිළිවෙලින් ග්‍රෑම් 160 සහ ග්‍රෑම් 5 ලෙස ගණනය කළ හැකිය. මේදමය නොවන කිරි ඝණ ද්‍රව්‍ය කිරිවලින් පමණක් ලබාගැනීමට තිබෙන බැවින්, අවශ්‍ය කිරි පිටි ප්‍රමාණය පහ සඳහන් පරිදි ගණනය කිරීමට පුළුවන.

(ග්‍රෑම් 100 - 7(.3) x 110 = 156.47

මෙමගින් කිරිවලින් ලැබෙන මේද ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් 40.69 ක් ලෙස ගණනය කළ හැකිය. මේද ප්‍රමාණය 10% ක් ලබාගැනීම සඳහා අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණයෙහි මේද ග්‍රෑම් 100 ක් තිබිය යුතුය. අපට අමතරව මේද ග්‍රෑම් 59.32 ක් අවශ්‍යය. මෙය බටර්වලින් ලබා ගැනීමට පුළුවන. එම නිසා අවශ්‍ය බටර් ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් 72.34 කි. කිරිපිටි ප්‍රමාණය බටර් සීනි සහ ජෙලටින්වල මුළු ප්‍රමාණය මි.ග්‍රෑම් 1000 ක් අඩු කළ විට එකතු කළයුතු නියමිත ප්‍රමාණය ගණනය කළ හැකිය. මෙහිදී එම ප්‍රමාණය ග්‍රෑ. 606.19 ක් වන අතර, මෙය සම්පූර්ණ ලෙස පහත වගුවෙහි දැක්විය හැකිය.

අයිස්ක්‍රීම් මිශ්‍රණය සඳහා ගනනය කරන ලද දත්ත වගුව

අමුද්‍රව්‍ය	ප්‍රමාණය ග්‍රෑම් ග්‍රෑම්	මේද	මේදමය නොවන කිරි ඝන ද්‍රව්‍ය	සීනි ගොනොලෙද්-කාරක	ස්ථායී කාරක/ ඝන ද්‍රව්‍ය	ජලය	මුළු අමුද්‍රව්‍ය
පිටිකිරි	156.47	40.68	100	-	-	5.79	150.68
බටර්	72.34	59.32	-	-	-	13.02	59.32
ක් සීනි	160.00	-	-	160	-	-	160
ජෙලටින්	5.00	-		-	0.5	-	5.00
ජලය	606.19	-	-	-	-	606.19	-
මුළු ගණන	1000	100	110	160	0.5	625	375
සියයට	10	11	6	0.6	62.5	ගණන	37.5

නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදනය සඳහා පහත සඳහන් ගැලීම් සටහන දැක්විය හැකිය. නිෂ්පාදන පරිමාණය කුමක් වුවත් මෙම ක්‍රියාවලියෙහි වෙනසක් නැත.

අයිස්ක්‍රීම් නිෂ්පාදනය - ගැලීම් සටහන

වට්ටෝරුවට අනුව අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණ ලබාගැනීම
↓
දියරමය අමුද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කිරීම
↓
පැස්ටරීකරණය
↓
සමජාතීකරණය
↓
සෙ.ග්‍රේ. 4^0 හි පැය 4-24 දක්වා පදම් කිරීම
↓
හිමායනය නොහොත් අධිශීත කිරීම
↓
ඇසුරුම් කිරීම
↓
අයිස්ක්‍රීම් දෘඩවීම
↓
ගබඩා කිරීම

අත් කඩදාසි නිෂ්පාදනය සහ ස්ක්‍රීන් මුද්‍රණ තාක්ෂණය

01. අත් කඩදාසි නිෂ්පාදනය තාක්ෂණික වාර්තාව
02. අත් කඩදාසි නිපදවීමේ කලා ශිල්ප
03. අත් කඩදාසියේ ගුණාත්මකවයෙන් වැඩිදියුණු කිරීම
04. ඉවත දමන කඩදාසි ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
05. ස්ක්‍රීන් ප්‍රින්ටින් තාක්ෂණය
06. A Small Scale Hand Made Paper-Making Plant
07. විවිධ වර්ගයේ අත්කඩදාසි සහ ඒවායෙහි ගුණාංග

කා.ස.ම. තොරතුරු ගොනුවකි මිළ රු. 500/-